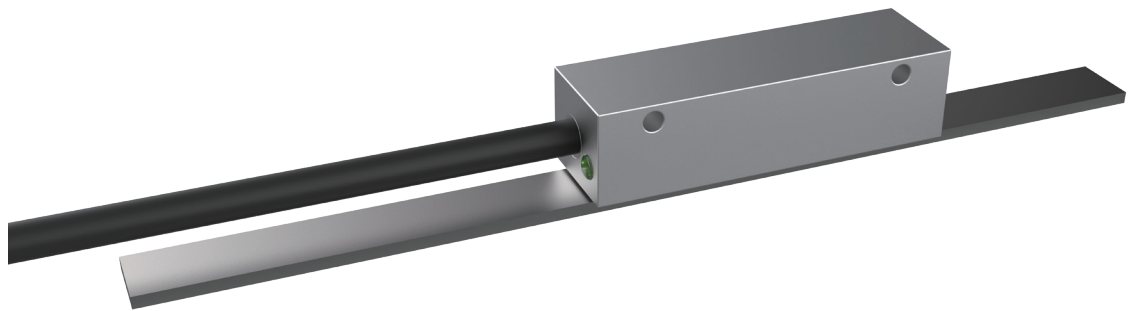




磁気スケール(アブソリュート)

システムユーザーマニュアル

認証

Approvals		
Integration Standards	EU Directives	
	Emissions	EN-61000-6-4:2007/A1:2011
	Immunity	EN 6100-6-2:2005
Absolute Position Measurement System Model	EU Directives	
		RoHS Directive
APM-□□-□□-□□-T-10	✓	✓

注：

EN: Europäische Norm = ヨーロッパ標準

目次

1.	一般的な情報	1-1
1.1	改訂履歴	1-2
1.2	このマニュアルについて	1-3
1.3	一般的な注意事項	1-4
1.4	安全上の注意事項	1-5
1.5	著作権	1-7
1.6	メーカー情報	1-7
1.7	製品のモニタリング	1-7
2.	基本的な安全情報	2-1
2.1	概要	2-2
2.2	基本的な安全上の注意	2-2
2.3	合理的に予見可能な誤用	2-3
2.3.1	環境要因	2-3
2.3.2	個人的要因	2-3
2.4	分解と修正	2-3
2.5	残存リスク	2-4
2.6	人材要件	2-4
2.7	保護具	2-5
2.7.1	個人用保護具	2-5
2.8	磁気スケールシステムのラベル	2-5
3.	製品の説明	3-1
3.1	磁気スケールシステムの説明	3-2
3.2	磁気スケールシステムの主要構成部品	3-3
3.2.1	磁気スケール（アブソリュート）の技術仕様	3-3
3.2.2	エンコーダーヘッドの技術仕様	3-4
3.2.2.1	BiSS-C 通信	3-6
3.2.2.2	H コード通信	3-7
3.2.2.3	ケーブル長、通信周波数、電圧の関係	3-8
3.3	注文コード	3-10
3.3.1	磁気スケール（アブソリュート）	3-10
3.3.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）	3-10
4.	輸送とセットアップ	4-1
4.1	搬送	4-2
4.2	設置場所への搬送	4-2
4.3	設置場所の要件	4-3
4.3.1	推奨取付面精度	4-3
4.3.2	磁気スケール（アブソリュート）システムの寸法	4-4
4.3.2.1	磁気スケール（アブソリュート）の寸法	4-4
4.3.2.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）の寸法	4-4
4.4	保管	4-5
4.5	開梱とセットアップ	4-6
5.	組み立てと接続	5-1
5.1	機械的設置	5-2
5.1.1	磁気スケール（アブソリュート）の取り付け	5-3

5.1.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）の設置	5-5
5.2	電気設備	5-7
5.2.1	通信ポート	5-8
5.2.1.1	ポートの種類	5-8
5.2.1.2	BiSS-C 通信ポート	5-8
5.2.1.3	H コード通信ポート	5-9
5.2.2	信号受信機の構成	5-10
5.2.3	ケーブル長の説明	5-10
6.	試運転	6-1
6.1	試運転	6-2
6.1.1	LED ライトのステータス	6-2
7.	メンテナンスと清掃	7-1
7.1	メンテナンス	7-2
7.2	清掃	7-2
8.	廃棄	8-1
8.1	廃棄物の処理	8-2
9.	トラブルシューティング	9-1
9.1	トラブルシューティング	9-2
9.1.1	LED のトラブルシューティング	9-2
10.	宣言書	10-1
10.1	適合宣言書	10-2
11.	付録	11-1
11.1	用語集	11-2
11.2	単位換算	11-3
11.3	許容誤差と仮説	11-4
11.3.1	寸法許容差	11-4
11.3.2	幾何公差	11-5
11.4	オプションのアクセサリー	11-6

1. 一般的な情報

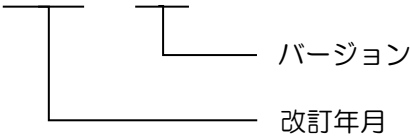


- 1.1 改訂履歴1-2
- 1.2 このマニュアルについて1-3
- 1.3 一般的な注意事項.....1-4
- 1.4 安全上の注意事項.....1-5
- 1.5 著作権1-7
- 1.6 メーカー情報.....1-7
- 1.7 製品のモニタリング1-7

1.1 改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下にも記載されています。

ME06UJ01-2407_V1.1



改定日	バージョン	適用機種	改訂内容
2024 年 7 月	1.1	磁気スケール (アブソリュート) システム	1. セクション 3.2.2.1 BiSS-C 通信を更新 2. セクション 3.2.2.3 ケーブル長、通信周波数、 電圧の関係を追加 3. セクション 5.1.2 絶対位置測定のインストール を更新 4. セクション 5.2.1.1 ポート タイプを更新 5. セクション 5.2.3 ケーブル長の説明を更新 6. 10 章 のタイトルを更新
2024 年 3 月 28 日	1.0	磁気スケール (アブソリュート) システム	初版

1.2 このマニュアルについて

このマニュアルは、磁気スケール（アブソリュート）システムの操作を支援することを目的としています。このマニュアルの内容には、概要、サイジング、設置、トラブルシューティング、メンテナンス、廃棄物処理、および付録が含まれています。製品を使用する前に、このマニュアルをよくお読みになり、製品が正常に動作するように一般的な注意事項と安全上の指示に従ってください。

1.3 一般的な注意事項

製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みください。HIWIN MIKROSYSTEM は、このマニュアルに記載されている設置手順および操作手順に従わなかったために生じた損害、事故、傷害については責任を負いません。

- 製品の設置および使用前に、外観に損傷がないことを確認してください。検査後に損傷が見つかった場合は、HIWIN MIKROSYSTEM または最寄りの販売店にご連絡ください。
- 製品ラベルまたは技術文書に記載されている仕様をよく読み、製品要件に指定されている電源で製品が使用されているかどうかを確認してください。このマニュアルに記載されている仕様および指示に従って製品を設置してください。HIWIN MIKROSYSTEM は、誤った電源の使用によって生じた損害、事故、傷害に対して一切の責任を負いません。
- 製品に衝撃を与えたり、危険な場所に置かないでください。HIWIN MIKROSYSTEM は、不適切な使用によって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。
- 本製品をご自身で分解・改造しないでください。製品の設計は構造計算、シミュレーション解析、実機試験により検証されています。HIWIN MIKROSYSTEM は、ユーザーが許可なく行った分解や改造によって生じた損害、事故、傷害については一切の責任を負いません。
- 磁性工具、ネジ、磁気記憶装置、精密機器を使用して位置スケールに接触させないでください。HIWIN MIKROSYSTEM は、これによって生じたいかなる損害、事故、傷害についても責任を負いません。
- 製品にエラーや異常が発生した場合は、第 9 章を参照してトラブルシューティングの指示に従ってください。製品を修理できるのは、HIWIN MIKROSYSTEM の資格のある技術者のみです。HIWIN MIKROSYSTEM は、人的要因によって引き起こされた損害、事故、怪我については責任を負いません。
- 製品がご購入内容と異なる場合、または製品に関してご不明な点がございましたら、HIWIN MIKROSYSTEM の営業担当者または代理店、販売店までお問い合わせください。

HIWIN MIKROSYSTEM は製品に 1 年間の保証を提供します。保証は、不適切な使用方法（本書に記載されている注意事項と指示を参照）または自然災害によって引き起こされた損傷には適用されません。

1.4 安全上の注意事項

- 設置、輸送、保守、検査の前に、この取扱説明書をよくお読みください。
製品が正しく使用されていることを確認してください。
- 電磁波 (EM) 情報、安全性情報、および関連する注意事項をよく読んでください。
- このマニュアルでは、安全上の注意事項を“DANGER”「危険」、 “WARNING”「警告」、 “CAUTION”「注意」に分類しています。

DANGER

差し迫った危険！

適切な予防措置を講じなかった場合、死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

WARNING

潜在的に危険な状況です！

適切な予防措置を講じない場合、死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

CAUTION

潜在的に危険な状況です！

適切な予防措置を講じないと、物的損害や環境汚染が生じる可能性があることを示します。

警告表示

	警告！		静電気に敏感なデバイス。
	磁気スケールを鋭利なもので傷つけないでください。		磁気を帯びた物体を位置スケールから遠ざけてください。
	磁気スケールにバンドを付けないでください。		磁気スケールを保管する場合、半径は 140 mm より小さくしてはなりません。
	危険な電圧です！		環境に有害な物質

必須の標識

	ユーザーマニュアルを参照してください。		メンテナンスや修理を行う前に接続を外してください。
	保護手袋を着用してください！		安全靴を履いてください！

DANGER

- ◆ 爆発性区域では製品を使用しないでください。

WARNING



- ◆ 動作中は、打撲、こすれ、擦り傷、手足や衣服の挟み込みを避けるため、可動部分（エンコーダーヘッドなど）には触れないでください。
- ◆ エンコーダーヘッドは静電気に弱いため注意してください。適切な ESD 保護を行わない場合は、ケーブルやコネクタのピンに触れないでください。ESD 保護レベルはわずか 8 kV です。
- ◆ 電源を入れたときに配線作業をしたり、電気接続を外したりしないでください。
- ◆ 配線作業は必ず電源を切った状態で行ってください。
- ◆ デバイスの電源を入れる前に、すべてのケーブルとプラグの接続を確認してください。

CAUTION



- ◆ 磁気スケールを鋭利なもので傷つけないでください。
- ◆ 磁性体を磁気スケールから遠ざけてください。
- ◆ 磁気スケールにバンドをかけないでください。
- ◆ 磁気スケールシステムを保管する場合、半径は 140 mm 未満であってはなりません。
- ◆ 取り付け前に、エンコーダーヘッドに輸送による損傷がないか確認してください。損傷したエンコーダーヘッドを設置しないでください。
- ◆ 製品に過度の力を加えないでください。
- ◆ 製品を落とさないでください。
- ◆ 磁性物体（ドライバーなど）をスケールに接触させることはできません。
- ◆ 磁気スケールは磁性体で構成されておりますので、誤動作を防ぐため、使用時や設置時は強磁性体や強磁界に近づけないでください。
- ◆ エンコーダーヘッドの誤動作を防ぐため、5000 ガウスの磁場強度から少なくとも 5 cm 離れてください。

1.5 著作権

このユーザーマニュアルは著作権によって保護されています。 全部または一部の複製、出版、変更、または要約には、HIWIN MIKROSYSTEM の書面による承認が必要です。

注：

HIWIN MIKROSYSTEM は、本書の内容または製品仕様を予告なく変更する権利を留保します。

1.6 メーカー情報

表 1.6.1 メーカーの詳細

Corp.	HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
Address	No.6, Jingke Central Rd., Taichung Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan
Tel.	+886-4-23550110
Fax	+886-4-23550123
Sales E-mail	business@hiwinmikro.tw
Customer Service E-mail	service@hiwinmikro.tw
Website	http://www.hiwinmikro.tw

1.7 製品のモニタリング

以下の内容を HIWIN MIKROSYSTEM までお知らせください：

- 事故のリスク評価
- 人や財産に関わる潜在的な危険源
- このユーザーマニュアルに記載されているわかりにくい箇所

(このページはブランクになっています)

2. 基本的な安全情報

2.1	概要	2-2
2.2	基本的な安全上の注意.....	2-2
2.3	合理的に予見可能な誤用	2-3
2.3.1	環境要因	2-3
2.3.2	個人的要因.....	2-3
2.4	分解と修正	2-3
2.5	残存リスク	2-4
2.6	人材要件	2-4
2.7	保護具	2-5
2.7.1	個人用保護具.....	2-5
2.8	磁気スケールシステムのラベル	2-5

2.1 概要

磁気スケールシステムは、自動化システム内で直線運動による位置決めを行うための磁気距離測定システムです。主にリニアモーターに使用されます。磁気スケールシステムは、記載されている意図された目的にのみ使用することができ、屋外や爆発の危険がある危険な場所では使用しないでください。

WARNING

強力な磁場による危険！

- ◆ この章は、位置測定システムの作業、組み立て、設置、操作、保守、または分解を行うすべての人の安全を確保するためのものです。以下の情報に従わない場合、危険が生じる可能性があります。

2.2 基本的な安全上の注意

- 製品を使用する際は安全に十分注意してください。緊急の場合はすぐに通報してください。
- ユーザーは良好な精神状態を維持する必要があります。明確な意識なしに製品を使用しないでください。
- ワークスペース内で走ったり遊んだりしないでください。
- アルコールや潤滑剤など製品に関係する化学物質の理解が必要です。誤飲を防ぐためにボトルにマークを付けてください。
- 人身事故や財産損失を引き起こす火災を避けるため、使用環境には必ず消火器を設置し、自動スプリンクラーを設置してください。
- 作業エリア内での可燃性物質の保管は固く禁じられており、その場所での喫煙は禁止されています。

2.3 合理的に予見可能な誤用

2.3.1 環境要因

- 本製品が磁性体と接触している。

WARNING

重傷または致命傷を負う危険があります。

- ◆ すべての組み立て、分解、または修理作業の前および最中に、磁気スケールシステムまたは上位システムの電源を切り、他の人が主電源接続を再確立できないようにする必要があります！
- ◆ 磁気スケールシステムは爆発の可能性がある雰囲気では使用しないでください。
- ◆ 磁気スケールシステムは屋内でのみ使用および操作できます。

2.3.2 個人的要因

- 訓練を受けていない、または権限のない担当者による操作は行わないで下さい。
- このユーザーマニュアルを十分に読んで理解していない人は操作しないでください。
- 製品の使用中は、意図的または不注意にこのユーザーマニュアルの指示に従わないでください。
- 意識がはっきりしない状態、または薬物やアルコールの影響下で製品を操作することはしないでください。

2.4 分解と修正

- 許可なく、ご自身で製品を分解しないでください。 特別なご要望がありましたら、HIWIN MIKROSYSTEM までお問い合わせください。
- 製品ラベルを剥がさないでください。

2.5 残存リスク

ユーザーがユーザーマニュアルの指示に従って製品を操作すれば、リスクを効果的に管理および軽減できます。 管理・運営上のリスクや警告については、該当する章を参照してください。

マニュアルを読んでもまだ製品について疑問がある場合は、HIWIN MIKROSYSTEM の営業担当者にご連絡ください。専門家がサポートいたします。

2.6 人材要件

ユーザーは製品マニュアルを注意深く読み、製品に関する権限または知識を持っている必要があり、安全装置と規制に精通している必要があります。

訓練を受けていない人が使用すると、人身傷害、機械または製品への重大な損傷を引き起こす可能性があります。

- 設定、調整、設置、保守は、訓練を受けたスタッフのみが実行できます。
- これらの専門家は、機械、電気、または電子機器によって引き起こされる可能性のある危険を特定できなければなりません。

専門家とは、構成作業を実行する際に電気およびオートメーション技術の安全ガイドラインに精通しており、安全基準に従って回路および機器/システムを調整、接地、ラベル付けできる人です。

2.7 保護具

2.7.1 個人用保護具

表 2.7.1.1

運用段階	個人用保護具	説明
輸送、メンテナンス、 清掃		落下による怪我の危険を防ぐため、安全靴を着用してください。
		アルコールで製品を拭くときは、ラテックス手袋を着用してください。

2.8 磁気スケールシステムのラベル

製品およびパッケージに貼付されているラベルには、製品の仕様に関する詳細情報が記載されています。

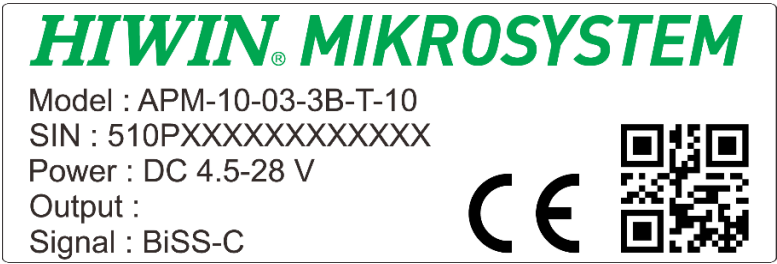


図 2.8.1 エンコーダーヘッドの出荷ラベル

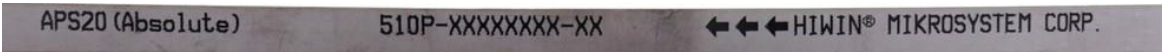


図 2.8.2 磁気スケール（アブソリュート）の出荷ラベル

注：

1. 製品を使用する前に、ラベルが仕様と一致しているかどうかを確認してください。
2. 磁気スケール（アブソリュート）の出荷ラベルの内容は、選択した仕様によって異なります。
3. 磁気スケール（アブソリュート）の出荷ラベルはスケールに直接印刷されています。

(このページはブランクになっています)

3. 製品の説明

3.1	磁気スケールシステムの説明	3-2
3.2	磁気スケールシステムの主要構成部品	3-3
3.2.1	磁気スケール（アブソリュート）の技術仕様	3-3
3.2.2	エンコーダーヘッドの技術仕様	3-4
3.2.2.1	BiSS-C 通信	3-6
3.2.2.2	H コード通信	3-7
3.2.2.3	ケーブル長、通信周波数、電圧の関係	3-8
3.3	注文コード	3-10
3.3.1	磁気スケール（アブソリュート）	3-10
3.3.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）	3-10

3.1 磁気スケールシステムの説明

磁気スケールシステムは、直線運動、特にリニアモーター軸での移動距離を測定するために最適化されています。過酷な環境での使用に特に適しており、油、汚れ、振動、衝撃に対して耐性があります。主に自動化機器に適用され、次のような利点があります。

- 電源投入後すぐにアブソリュート位置を表示、原点復帰不要
 - ✓ 時間を節約する
 - ✓ 製品の安全性の向上
 - ✓ トラブルシューティング中に原点復帰を実行する必要はありません
- 電気角の位相初期化を実行するために追加のホールセンサーは必要ありません
 - ✓ 設置配線設定が不要
 - ✓ 有効移動距離の増加
 - ✓ 機械サイズの縮小
- 電源投入時のジッターなし
 - ✓ ワークピースへの損傷を避ける
 - ✓ ユーザー体験の向上
- 高い信頼性
 - ✓ 電源の極性を逆にしても燃えません
 - ✓ 5 V、12 V、24 V の電圧でほとんどの電気制御に適用可能
 - ✓ LED ライトの補助設置

3.2 磁気スケールシステムの主要構成部品

本製品は磁気スケール（アブソリュート）とエンコーダーヘッド（アブソリュート）から構成されます。技術仕様の情報は以下の通りです。

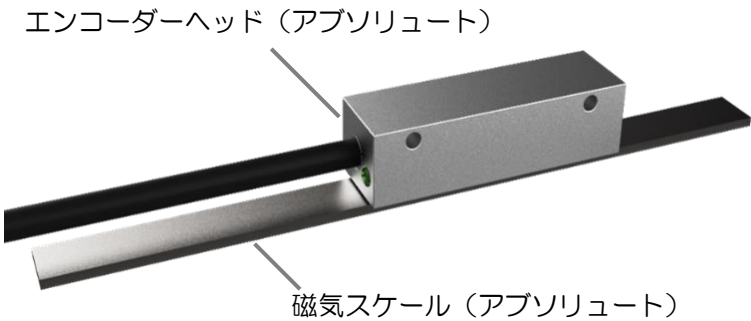


図 3.2.1

3.2.1 磁気スケール（アブソリュート）の技術仕様

■ システム仕様

表 3.2.1.1

仕様	技術データ	追加情報
ポールピッチ	2 mm	-
精度	±20 μm/m	20°C
スケールの最大長さ	16.3 m	-

■ 機械仕様

表 3.2.1.2

仕様	技術データ	追加情報
磁気スケール幅	10 mm	-
磁気スケールの厚さ	1.83 mm	カバー付き
質量	60 g/m	-

■ 環境仕様

表 3.2.1.3

仕様	技術データ	追加情報
動作温度	-25°C~80°C	-
保存温度	-25°C~80°C	-
相対湿度	0~100%	結露を許容する
膨張係数	(11±1)×10 ⁻⁶ /K	-

3.2.2 エンコーダーヘッドの技術仕様

■ システム仕様

表 3.2.2.1

仕様	技術データ	追加情報
分解能	1 μm	-
繰返し精度	$\pm 1 \mu\text{m}$	一方向
ヒステリシス	$\pm 2 \mu\text{m}$	-
最大速度	7 m/s	BiSS-C @ 7 m/s H-code @ 6 m/s
取り付け隙間	0.5 $\pm$ 0.3 mm	-

■ 機械仕様

表 3.2.2.2

仕様	技術データ	追加情報
サイズ	54 $\times$ 16 $\times$ 14 mm	-
質量	20 g	-

■ 環境仕様

表 3.2.2.3

仕様	技術データ	追加情報
動作温度	-20 $^{\circ}\text{C}$ ~60 $^{\circ}\text{C}$	-
保存温度	-20 $^{\circ}\text{C}$ ~70 $^{\circ}\text{C}$	-
相対湿度	0~100%	結露を許容する
保護等級	IP68	IEC60529
耐振動性	145 m/s ² (50 Hz~2000 Hz)	IEC60068-2-6
耐衝撃性	1000 m/s ² (6 ms)	IEC60068-2-27
最大外部磁界	$\pm 5 \text{ mT}$	-
EMC 保護	EN61000-6-2	
	EN61000-6-4	-

■ 電気仕様

表 3.2.2.4

特長	技術データ	追加情報
電源	4.5~28 V	直流電圧
スイッチオン後のセットアップ時間	20 ms	リードヘッドのみ
消費電流	< 200 mA	電圧入力 5V 時
電圧降下	25 mV/m	-
通信インターフェース	BiSS-C, H-code	BiSS-C にはアナログ同期出力が搭載されています
RoHS 認証	認証済み	-

3.2.2.1 BiSS-C 通信

BiSS-C 通信はシリアル出力とアナログ出力の両方を提供します。

■ BiSS-C 一方向インターフェース

表 3.2.2.1.1 BiSS-C 通信パラメーター

Packet	Bit	Time
Busy	-	12 μ s
Start	1	-
CDS	1	-
Position Data	27	-
Error	1	-
Warn	1	-
CRC	6	-
Time out	-	2 μ s
クロック周波数		
5 MHz		
E1 シリーズドライバーと許容通信速度		
1.25/2.5/5 Mbps		

■ タイミング図

BiSS-C プロトコルを介して位置(最大 27 ビットのナチュラルバイナリコード)とアブソリュート位置測定の状態を取得できます。

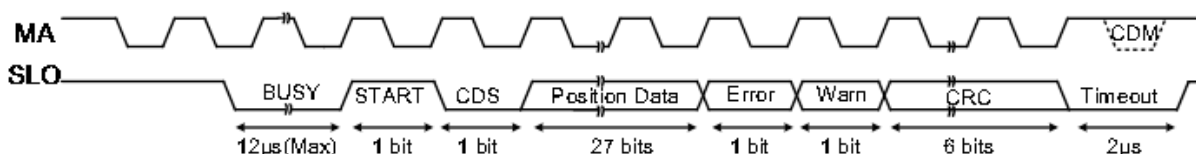


図 3.2.2.1.1 BiSS-C 通信タイミング図

■ 通信状態テーブル

表 3.2.2.1.2 BiSS-C 通信状態テーブル

Bit	Type	High (1)	Low (0)	考えられるエラーの原因
Error	Alarm	Normal	Abnormal	読み取り位置の異常
Warn	Alarm	Normal	Abnormal	異常温度警報

3.2.2.2 H コード通信

H コード通信はシリアル出力に属し、E1 シリーズドライバで使用する必要があります。

■ H コードインターフェース

表 3.2.2.2.1 H コード通信パラメーター

Packet	Bit	Time
CF	10	2 μs
SF	10	2 μs
DF0~DF7	10	2 μs
CRC	10	2 μs
クロック周波数		
5 MHz		
E1 シリーズドライバと許容通信速度		
5 MHz		

■ タイミング図

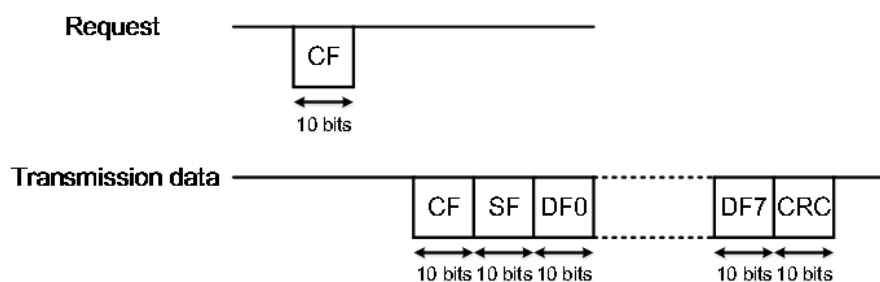


図 3.2.2.2.1 H コード通信タイミング図

■ 通信状態テーブル

表 3.2.2.2.2 H コード通信状態テーブル

Byte	Type	0x00	0x10, 0x20, 0x30	考えられるエラーの原因
SF field	Alarm	Normal	Abnormal	0x10: 読み取り位置の異常 0x20: 異常な温度、信号エラー、 異常なカウント、異常なハードウ ェア 0x30: 0x10 と 0x20 のエラーを含む

3.2.2.3 ケーブル長、通信周波数、電圧の関係

⚠ CAUTION

- ◆ すべての製品の外部電源は安全に接地する必要があります。
- ◆ フライイング負荷または外部電源を使用する場合は、短絡によるエンコーダーの損傷を防ぐために、未使用のピンに絶縁保護を施してください。

ケーブル長が 16 m 以内の場合は、5 V の入力電圧を使用できます。ケーブル長が 16 m を超える場合は、外部電源を接続してください。次の説明を参照してください：

■ 1 芯電源ケーブル、2 芯電源ケーブル、3 芯電源ケーブルの必要な電源電圧とケーブル長の比較図

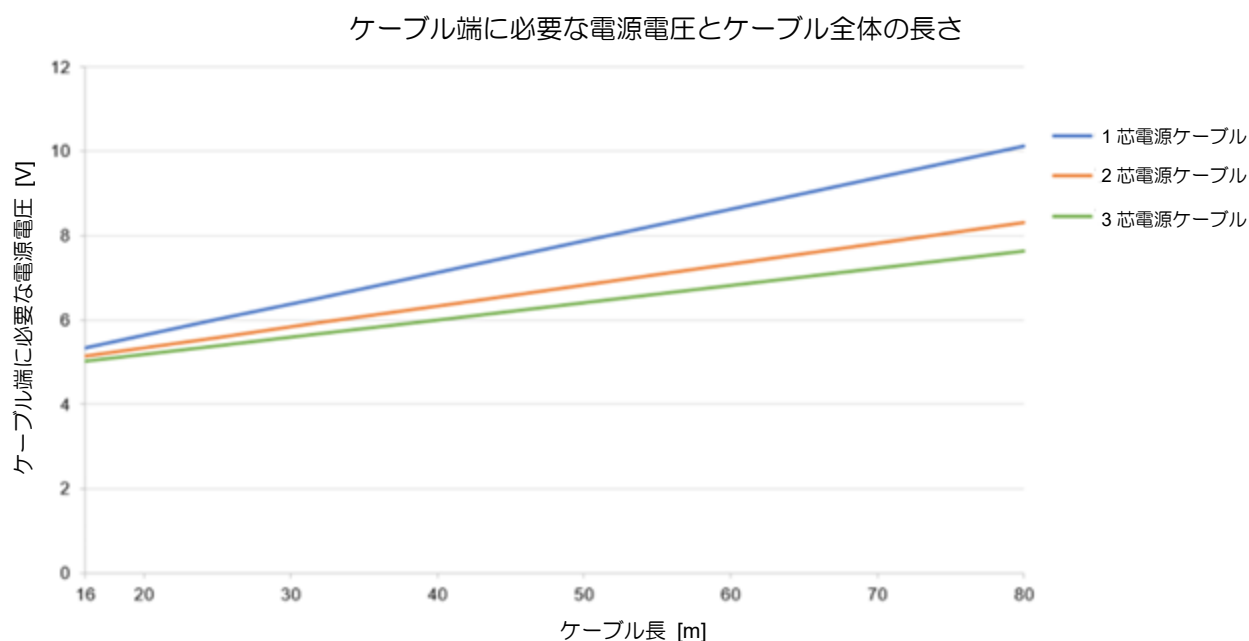


図 3.2.2.3.1

表 3.2.2.3.1

ケーブルの定義	+Vcc のケーブル色	GND 用ケーブル色
1 芯電源ケーブル	茶	白
2 芯電源ケーブル	茶 / 緑	白 / 黄
3 芯電源ケーブル	茶 / 緑 / 灰	白 / 黄 / ピンク

■ 通信周波数とケーブル長の関係

表 3.2.2.3.2

ケーブル長 (m)	最大クロック周波数 (MHz)
< 25	5
25~50	2.5
50~80	1.25

3.3 注文コード

要件に基づいて適切な磁気スケールシステムを選択します。

3.3.1 磁気スケール（アブソリュート）

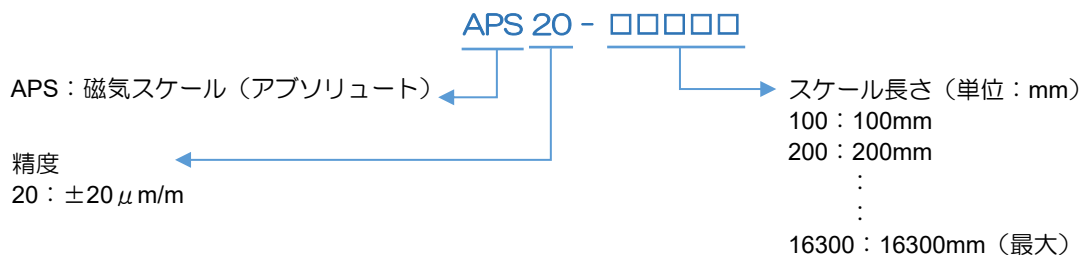


図 3.3.1.1 磁気スケール（アブソリュート）の型式説明

3.3.2 エンコーダーヘッド（アブソリュート）

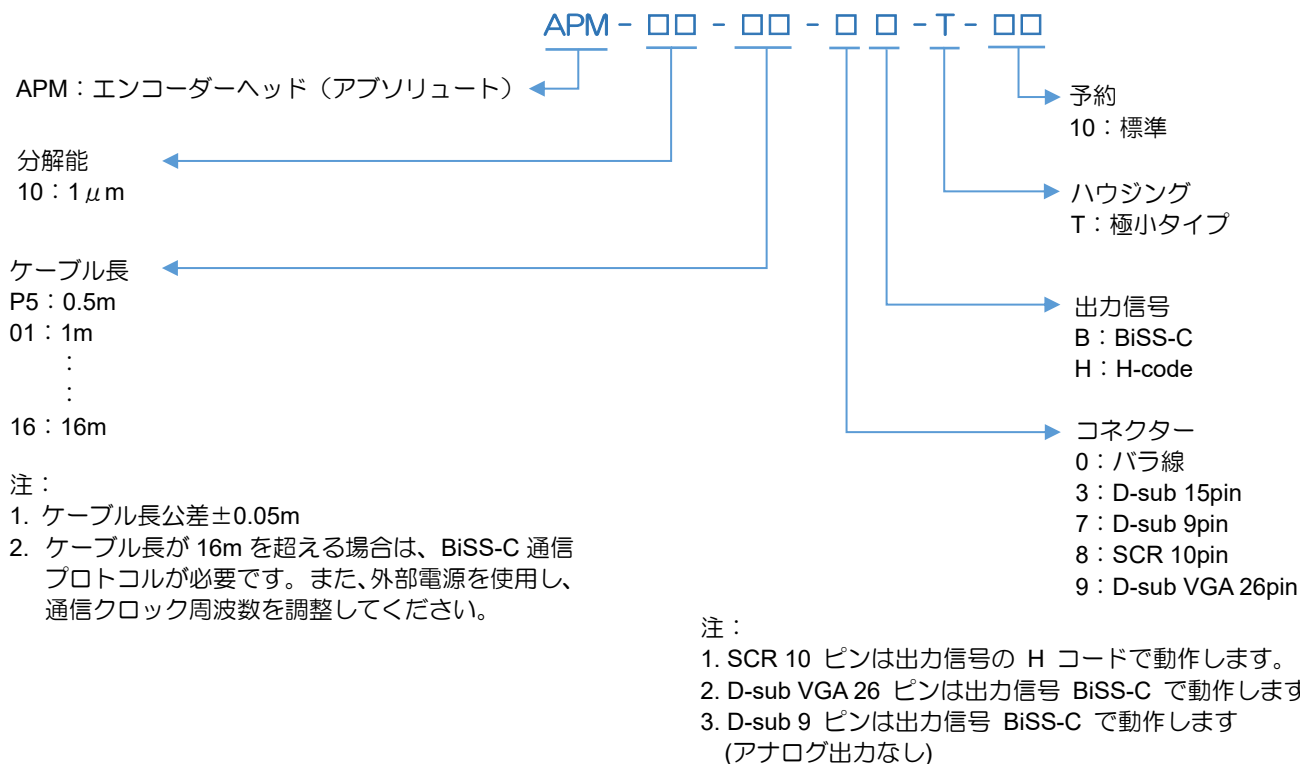


図 3.3.2.1 エンコーダーヘッド（アブソリュート）の型式説明

4. 輸送とセットアップ

4.1	搬送	4-2
4.2	設置場所への搬送.....	4-2
4.3	設置場所の要件.....	4-3
4.3.1	推奨取付面精度.....	4-3
4.3.2	磁気スケール（アブソリュート）システムの寸法.....	4-4
4.3.2.1	磁気スケール（アブソリュート）の寸法.....	4-4
4.3.2.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）の寸法.....	4-4
4.4	保管	4-5
4.5	開梱とセットアップ.....	4-6

4.1 搬送

製品は元の未開封の梱包のまま輸送してください。

4.2 設置場所への搬送

強磁性体や強い磁場に近づけないでください。スケールや精度に影響を与えます。

CAUTION

- ◆ 製品に過度の力を加えないでください。
- ◆ 製品を落とさないでください。
- ◆ 磁性物体（ドライバーなど）をスケールに接触させることはできません。
- ◆ 磁気スケールシステムは、適切なパッケージで納品されます。システムは、設置されるまでこれらの中に置いたままにしておく必要があります。
- ◆ 磁気スケールシステムは、衝撃から保護された乾燥した場所に保管する必要があります。
- ◆ 保管および輸送の際には、製品の上に重い物を置かないでください。

注：

1. 磁気スケールシステムの位置スケールは強い磁界にさらさないでください（リニアモーター軸の永久磁石から距離を保ってください）。
2. 強い振動（ハンマーによる打撃など）によっても、位置スケールの磁化が損傷する可能性があります。

4.3 設置場所の要件

このセクションでは、磁気スケールシステムの設置インターフェースと寸法定義について説明します。

⚠ CAUTION

- ◆ 取り付ける前に、磁気スケールシステムに輸送による損傷がないか確認してください。 損傷した磁気スケールシステムを設置しないでください。

4.3.1 推奨取付面精度

設置台ベースの断面図と推奨公差を以下に示します。

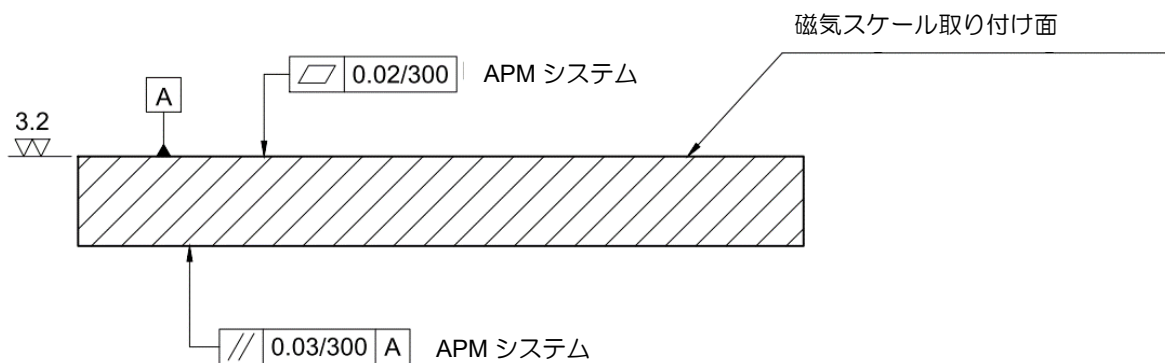


図 4.3.1.1

4.3.2 磁気スケール（アブソリュート）システムの寸法

4.3.2.1 磁気スケール（アブソリュート）の寸法

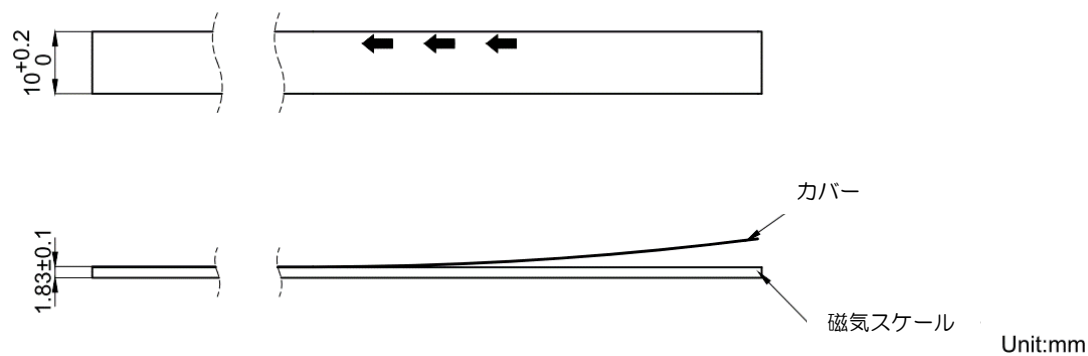


図 4.3.2.1.1

4.3.2.2 エンコーダーヘッド（アブソリュート）の寸法

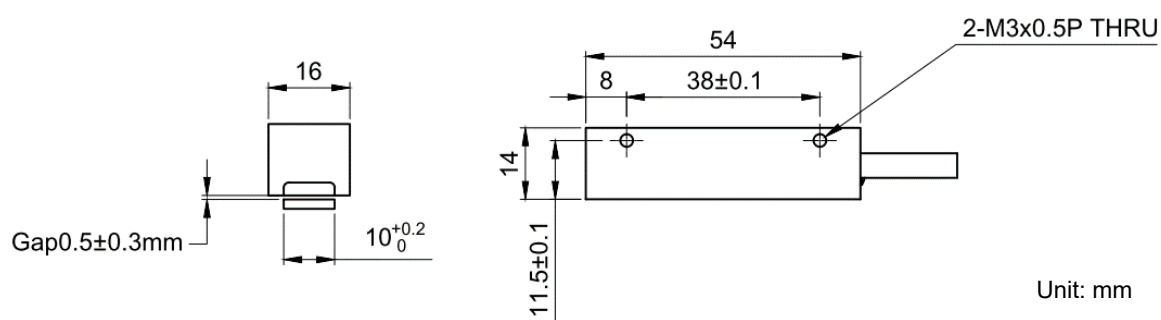
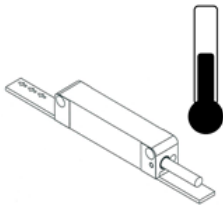


図 4.3.2.2.1

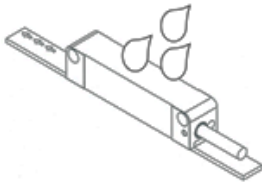
4.4 保管

磁気スケールシステムは注意して保管してください。 次の点に注意してください：

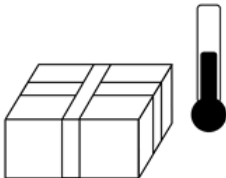
- 磁気スケールシステムは、元の未開封のパッケージに保管してください。
- 磁気スケールシステムを塵、熱、湿気などの物理的に有害な影響から避けてください。
- 機械的衝撃や熱的衝撃によって接続を損傷しないでください。



動作温度
-20°C~60°C



相対湿度は最大 100%



保存温度
-25°C~80°C

⚠CAUTION		
	◆ 磁気スケールを鋭利なもので傷つけないでください。	
	◆ 磁性体を磁気スケールから遠ざけてください。	
	◆ 磁気スケールにバンドをかけないでください。	
	◆ 磁気スケールを保管する場合、半径は 140 mm 未満であってはなりません。	
	✓	塩酸、アルコール、海水、不凍液、ブレーキオイル、エンジンオイル
	✗	四塩化炭素、ヘプタン、蒸気、テレピン、トリクロロエチレン、灯油、トルエン
	◆ コネクターには直接触れないでください。発生した静電気により機能に影響を及ぼす可能性があります。	
	◆ 電源が入っているときにコネクターを抜き差ししないでください。	

4.5 開梱とセットアップ

製品を開梱するときは、磁気を帯びたものから遠ざけてください。製品の開梱手順は次のとおりです：

- Step1. ラベルの数量と仕様が正しいことを確認してください。
- Step2. カートンを慎重に開梱し、製品は磁気を帯びた物体から遠ざけてください。
- Step3. 開梱後はダンボールを保管し、問題があった場合は返送してください。開梱時のダンボールがない場合は、環境に配慮した梱包を行ってください。
- Step4. まず静電リストバンドを着用してください。製品を慎重に取り出し、表面に損傷がなく、中の製品が正しいかどうかを検査します。ユーザーは写真を撮って記録されることをお奨めします。プロセス中は、アダプターや裸線との直接接触を避けてください。
- Step5. 製品を慎重に運搬し、強い落下やへこみを避けてください。

5. 組み立てと接続

5.1	機械的設置	5-2
5.1.1	磁気スケール（アブソリュート）の取り付け.....	5-3
5.1.2	エンコーダーヘッド（アブソリュート）の設置.....	5-5
5.2	電気設備	5-7
5.2.1	通信ポート.....	5-8
5.2.1.1	ポートの種類	5-8
5.2.1.2	BiSS-C 通信ポート	5-8
5.2.1.3	H コード通信ポート	5-9
5.2.2	信号受信機の構成.....	5-10
5.2.3	ケーブル長の説明.....	5-10

5.1 機械的设置

磁気スケール（アブソリュート）システムの導入について説明します。取り付け寸法と仕様については、第 4 章を参照してください。

WARNING

電圧による危険！

組立、分解、修理作業前や作業中に危険な電流が流れる可能性があります。

- ◆ すべての組み立て、分解、または修理作業の前および最中に、磁気スケールシステムまたは上位システムの電源を切り、他の人が主電源接続を再確立できないようにする必要があります！
- ◆ 他のシステムコンポーネント（リニアモーター、ドライバーなど）の組み立て説明書に従ってください！

CAUTION

磁気スケールシステムが損傷する可能性があります！

磁気スケールシステムは強い磁場にさらさないでください。磁気粉塵は測定信号を誤ったり、磁気スケールシステムに損傷を与えたりする可能性があります。

- ◆ 磁気スケールシステムとリニアモーター軸の永久磁石との間の距離を保ってください！
- ◆ ダイヤルゲージを使用するときは注意してください（プロファイル レールの位置合わせなど）！
- ◆ 強い衝撃（ハンマーの使用など）を避けてください！
- ◆ 磁性粉塵（黒鉛粉塵など）のある環境ではシステムを使用しないでください！

CAUTION

磁気スケールシステムが損傷する可能性があります。

磁気スケールシステムに磁気片や異物が付着する可能性があります。これにより、エンコーダーの機構が破壊される可能性があります。

- ◆ スキャニングユニットと磁気スケールの間のエアギャップを定期的にチェックし、適切なギャップ状態を維持してください！

5.1.1 磁気スケール（アブソリュート）の取り付け

⚠ CAUTION

- ◆ 磁気スケールシステムを取り付けるときは、消磁を防ぐため、周囲に強い磁場や磁気を帯びた物体がないことを確認してください。
- ◆ 磁気スケールシステムの中断を防ぐため、5000 ガウスの磁場強度から少なくとも 5 cm 離れてください。

磁気スケールの傾きを防ぐため、取り付け治具を使用し、以下の手順で設置してください。

磁気スケールは、システムの固定部分の移動方向に平行な、顧客が選択した適切な平面に取り付ける必要があります。 次の基準を満たす様に注意してください。

- 平均粗さ値 $Ra \leq 3.2 \mu m$
- エンコーダーの進行方向に対する高さの偏差（平行度）： $\leq 0.1 mm$
- エンコーダーの移動方向に対する横平行度偏差： $\leq 0.2 mm$ (理想的には基準エッジを使用)
- 位置スケールとカバーには、保護スケールで覆われた粘着フィルムが付いています。

Step 1: 位置スケールを取り付ける設置面をアルコールまたはイソプロパノールで良く洗浄します。

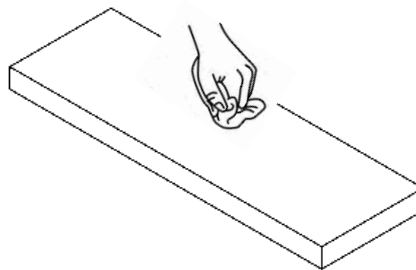


図 5.1.1.1

注：

位置スケールの取り付け面は完全に清潔で乾燥しており、グリースが付着していない必要があります。これが信頼性の高い接着を保証する唯一の方法です。

Step 2: 磁気スケールの両面テープをはがします。

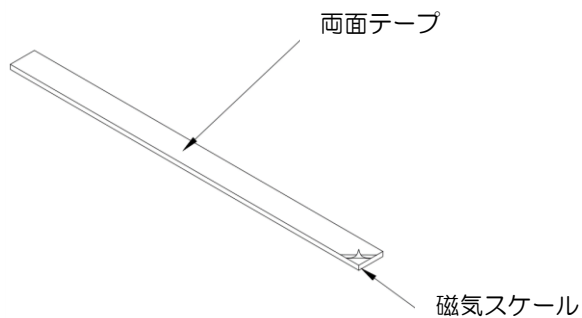


図 5.1.1.2

Step 3: 磁気スケールを設置面に貼り付けるには、設置治具の使用を推奨します。

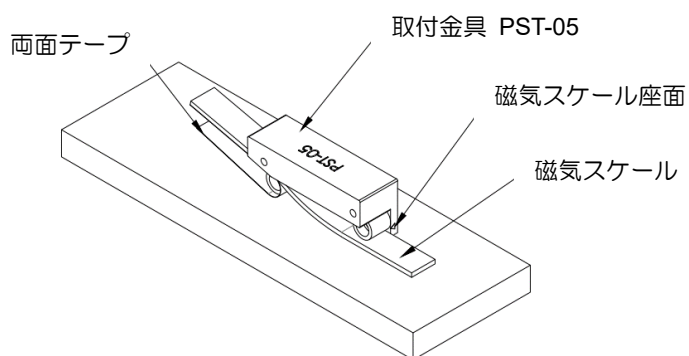


図 5.1.1.3

Step 4: 磁気スケールの表面をきれいにします。

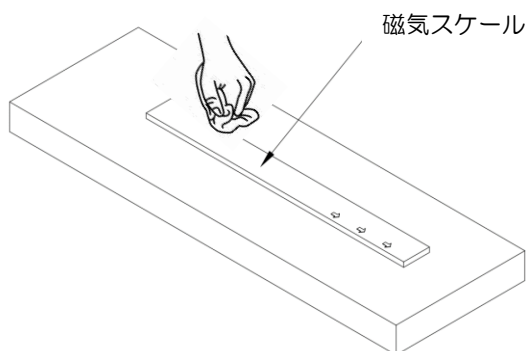


図 5.1.1.4

Step 5: カバーの両面テープを剥がします。

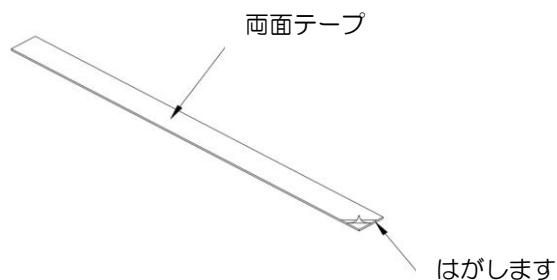


図 5.1.1.5

Step 6: カバーを位置スケールに貼り付けます。

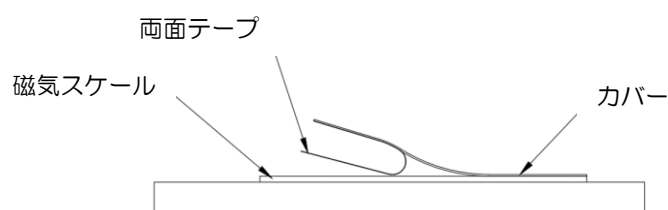


図 5.1.1.6

5.1.2 エンコーダーヘッド（アブソリュート）の設置

エンコーダーヘッド（アブソリュート）の標準取り付けギャップは $0.5 \pm 0.3\text{mm}$ 、オフセット角の仕様は下図のとおりです。

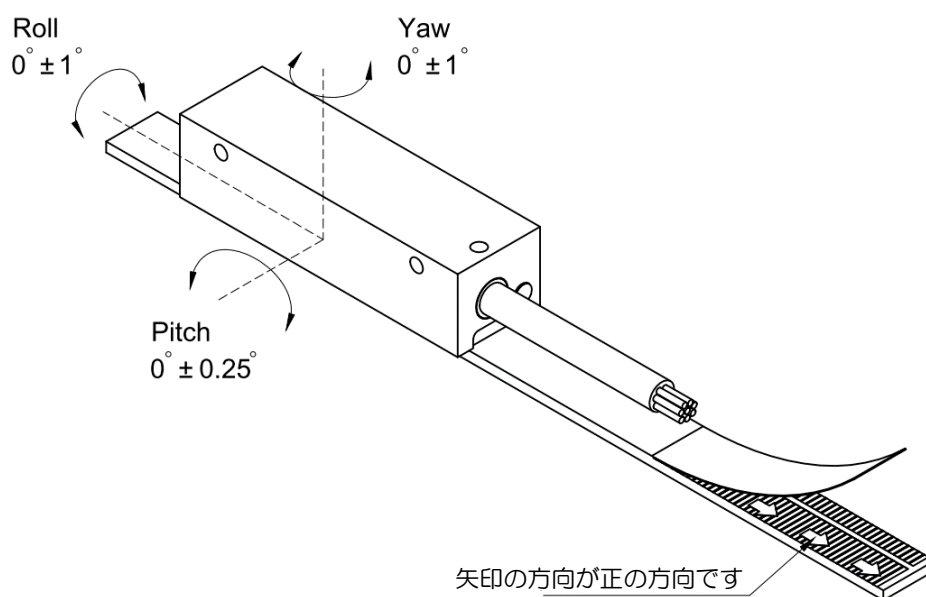


図 5.1.2.1 磁気スケールの参考データ

注：

磁気スケール（アブソリュート）を設置する場合、エンコーダーヘッドの矢印は磁気スケールに印刷されている矢印の方向と同じ方向である必要があります。

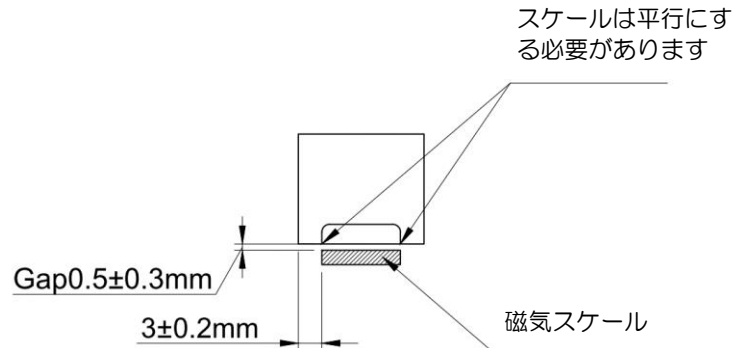


図 5.1.2.2 磁気スケールシステム配置時の仕様

注：

エンコーダーヘッドは上図に従って磁気スケールと位置合わせする必要があります、LED ライトの方向は磁気スケールに印刷された矢印の方向と同じである必要があります。

差込口が 30mm 未満、最小曲げ半径が 40mm の場合は、信号ケーブルをそれ以上曲げないでください。

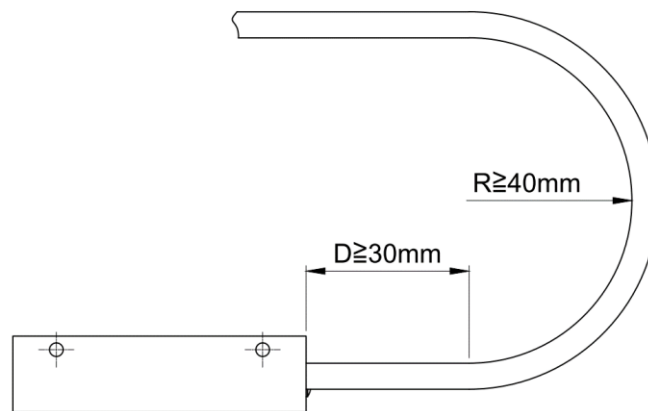


図 5.1.2.3 磁気スケールシステムのケーブル曲げ半径の仕様

注意:

信号ケーブルの静的限界半径は 25 mm です。

5.2 電気設備

ここでは配線方法とコネクタのピン定義について説明します。

⚠ WARNING



- ◆ エンコーダーヘッドは静電気に弱いので注意してください。適切な ESD 保護を行わない場合は、ケーブルやコネクタのピンに触れないでください。ESD 保護レベルはわずか 8 kV です。
- ◆ 電源を入れたときに配線作業をしたり、電気接続を外したりしないでください。
- ◆ 配線作業は必ず電源を切った状態で行ってください。
- ◆ デバイスの電源を入れる前に、すべてのケーブルとプラグの接続を確認してください。

⚠ WARNING

電圧による危険！

組立、分解、修理作業前や作業中に危険な電流が流れる可能性があります。

- ◆ 電源を接続する前に、システム（リニアモーター軸など）がスイッチ キャビネット内の PE レールを介して適切に接地されていることを確認してください！
- ◆ モーターが停止しているときにも電流が流れることがあります。電気接続が通電している間は絶対に切断しないでください。場合によっては、電気アークが発生して人を傷つけたり、接点を損傷したりする可能性があります！
- ◆ 他のシステムコンポーネント（リニアモーター、ドライバーなど）の組み立て説明書に従ってください！

注：

1. センサーを指定電圧以外で動作させないでください。故障する可能性があります。
2. EMC 干渉源（リニアモーターなど）の近くでセンサーを使用する場合も、センサーケーブルをできるだけ短くすることをお勧めします。一般に、ラインが短いほど、干渉に対する感度は低くなります。
3. ケーブル長が 500 mm までで、記載されているプラグと所定の延長ケーブルを使用すると、EN61000-4-4 に準拠した 4 kV を超える絶縁厚でエンコーダーハウジングを機械アースまで絶縁することにより、テスト厳格度レベル 4 も達成されます。
4. エンコーダー信号における EMC 干渉を回避するには、エンコーダーケーブルの延長部分をシールドし、そのシールドは、プラグを介して広い領域で接触させる必要があります。高品質の完全にシールドされたプラグを使用する必要があります。

5.2.1 通信ポート

5.2.1.1 ポートの種類

本製品のコンセントはバラ線、D-Sub 15 ピン、D-Sub VGA 26 ピン、SCR 10 ピン、D-sub VGA 9 ピンの 5 種類があります。

注意:

通信品質を保つために、同じブランドのオスとメスのコネクタを使用することをお勧めします。

5.2.1.2 BiSS-C 通信ポート

表 5.2.1.2.1 BiSS-C 通信のピン割り当て

機能	信号	線色	コネクタ			
			D-Sub 15 Pin	D-Sub VGA 26 Pin	D-sub 9 Pin	バラ線
電源	+VCC	茶	7	4	4	茶
		緑	8	5	5	緑
		灰	9			灰
信号アース	GND	白	2	13	8	白
		黄	15	14	9	黄
		ピンク	12			ピンク
出力信号	SIN+	緑&破線 / 黄色と茶色	5	1	-	緑&破線 / 黄色と茶色
	SIN-	緑&破線 / 黄色と白	10	10	-	緑&破線 / 黄色と白
	COS+	黄色の破線 / 緑と茶	6	2	-	黄色の破線 / 緑と茶
	COS-	黄色の破線 / 緑と白	11	11	-	黄色の破線 / 緑と白
	MA+	青	3	7	2	青
	MA-	赤	4	17	3	赤
	SLO+	紫	13	23	6	紫
	SLO-	黒	14	24	7	黒
シールド	Inner shield	Inner shield	1	15	ケース	Inner shield
	Outer shield	Outer shield	ケース	ケース		Outer shield

注:

D-Sub VGA 26 ピンは HIWIN エクセレントスマートキューブ (ESC) とともに使用する必要があります。

5.2.1.3 Hコード通信ポート

表 5.2.1.3.1 Hコード通信のピン配置

機能	信号	線色	コネクタ		
			D-Sub 15 Pin	SCR 10 Pin (E1 ドライバーで使用)	バラ線
電源	+VCC	茶	7	1	茶
		緑	8		緑
		灰			灰
信号アース	GND	白	2	2	白
		黄	15		黄
		ピンク			ピンク
出力信号	PS+	青	3	3	青
	PS-	赤	4	4	赤
シールド	Inner shield	Inner shield	ケース	ケース	シールド
	Outer shield	Outer shield			

5.2.2 信号受信機の構成

アブソリュートエンコーダーヘッドにはアナログ信号とシリアル信号の 2 種類の信号出力があります。信号受信機の構成を次の図に示します。

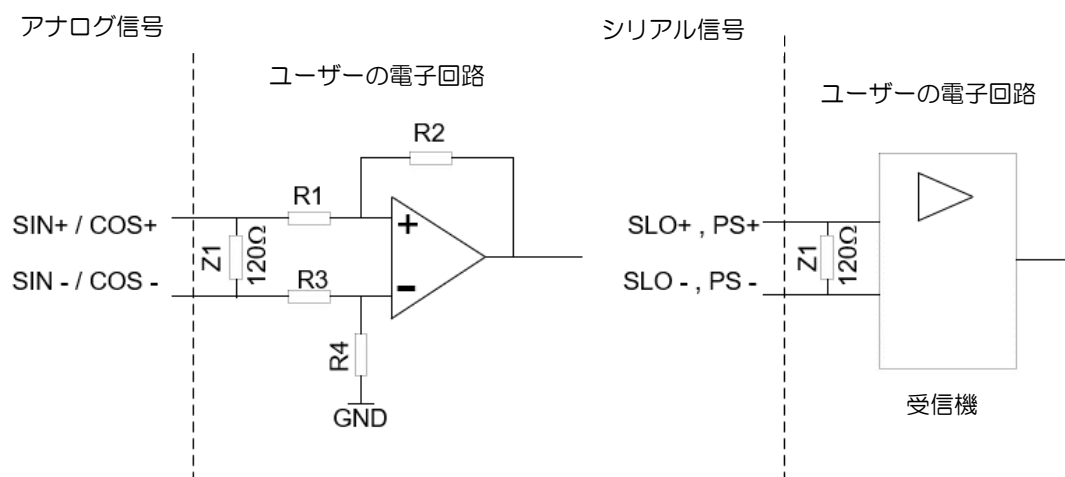


図 5.2.2.1

表 5.2.2.1

信号	説明
SIN+ / COS+	アナログ信号、送信機、+出力
SIN- / COS-	アナログ信号、送信機、-出力
SLO+	シリアル信号、送信側、+出力
SLO-	シリアル信号、送信側、-出力
PS+	シリアル信号、送信側、+出力
PS-	シリアル信号、送信側、-出力

5.2.3 ケーブル長の説明

エンコーダーヘッド（APM）のケーブル長は以下のように定義されます（以下のタイプは入力電圧が 5V の場合のみ使用可能）：

タイプ I (H コード通信のみ): 端まで 1 本のケーブル、ケーブル長 $A \leq 16 \text{ m}$ (コネクタを含む)。

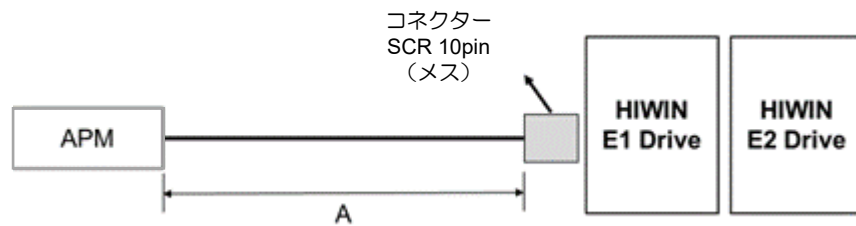


図 5.2.3.1

Type II: エクセレントスマートキューブ (ESC) をドライバーに接続します。ケーブル長 $A+B \leq 16 \text{ m}$ (コネクタを含む)。

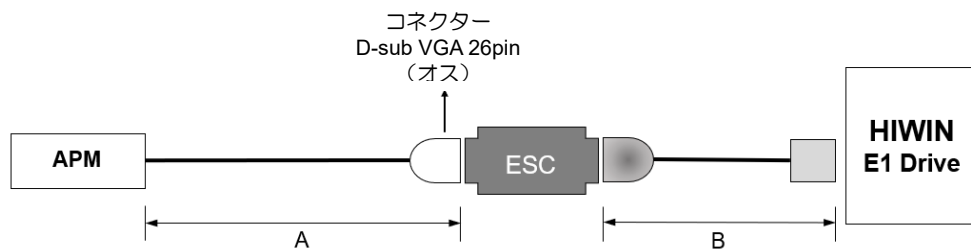


図 5.2.3.2

注：

1. エクセレントスマートキューブ (ESC) の仕様については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の第 3 章 エクセレントスマートキューブ (ESC) を参照してください。
2. ケーブル B のケーブル長仕様については、『E1 シリーズドライバーユーザーマニュアル』の第 16 章付録を参照してください。

タイプ III (H コード通信のみ): 延長ケーブルをドライバーに接続します。ケーブル長 $A+C \leq 16 \text{ m}$ (コネクタを含む)。

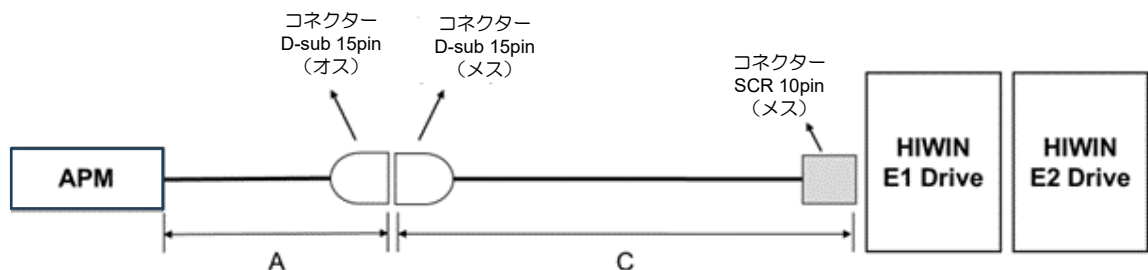


図 5.2.3.3

注：

ここの図はデモンストレーションのみを目的としています。実際の仕様に合わせて設定を行ってください。

(このページはブランクになっています)

6. 試運転



- 6.1 試運転6-2
 - 6.1.1 LED ライトのステータス6-2

6.1 試運転

適切な設置と配線の後、ユーザーは動作電圧をオンにすることでアブソリュート位置測定システムを正常に動作させることができます。さらに、他のシステムコンポーネント（リニアモーター、ドライバーなど）の組み立て説明書に従ってください！

磁気スケールシステムを試運転するときは、次の順序に従う必要があります：

- エンコーダーを接続します。
- 電源電圧を印加します。
- 動作電圧を超えないようにしてください。そうしないとエンコーダーが破損する可能性があります！
- 出力信号をチェックします（オシロスコープなどを使用して）。

6.1.1 LED ライトのステータス

表 6.1.1.1 磁気スケールシステムの LED 点灯状態

LED	説明
緑色のライト	アブソリュート位置測定の準備が整いました。
緑色のライトが点滅	アブソリュート位置測定の準備は完了しましたが、ドライバー（コントローラー）と位置測定の間通信がありません。
オレンジ色のライト	アブソリュート位置測定には内部警告が出ています
オレンジ色のライトが点滅	アブソリュート位置測定には内部警告が出ていて、ドライバー（コントローラー）と位置測定の間通信はありません。
赤色のライト	アブソリュート位置測定に合理的な誤差があるか、内部電源の異常が発生しています。
赤色のライトが点滅	アブソリュート位置測定に合理的な誤差があるか、内部電源の故障があり、ドライバー（コントローラー）と位置測定の間通信がありません。
消灯	電源入力がないか、一般的な障害が発生しています。

7. メンテナンスと清掃



7.1	メンテナンス.....	7-2
7.2	清掃	7-2

7.1 メンテナンス

磁気スケールシステムは非接触で動作するため、原則としてメンテナンスフリーです。ただし、汚れがないか定期的にチェックし、必要に応じて適切な洗浄剤（アルコールなど）で洗浄する必要があります。エンコーダーヘッドと磁気スケールの間に汚れが付着すると、磁気スケールシステムが破損する可能性があります。

WARNING

電圧による危険！

組立、分解、修理作業前や作業中に危険な電流が流れる可能性があります。

- ◆ 電源を接続する前に、システム（リニアモーター軸など）がスイッチキャビネット内の PE レールを介して適切に接地されていることを確認してください。
- ◆ モーターが停止しているときにも電流が流れることがあります。電気接続が通電している間は絶対に切断しないでください。場合によっては、電気アークが発生して人を傷つけたり、接点を損傷したりする可能性があります。
- ◆ 他のシステムコンポーネント（リニアモーター、ドライバーなど）の組み立て説明書に従ってください。

注：

メンテナンス作業後は、腐食を防ぐためにスチール部品にグリースを再塗布してください。

7.2 清掃

磁気スケールの表面が汚れている場合は、過度に掃除しないように柔らかい布で軽く拭いてください。また、定期的にエアギャップを確認してください。

CAUTION

- ◆ 障害物の除去とメンテナンスは、HIWIN MIKROSYSTEM の技術者または認定ディーラーのみが、適切な保護具を着用して実行できます。
- ◆ モーターの動作中はメンテナンス作業を行わないでください。コントローラーにより最初にモーターを停止する必要があります。
- ◆ 機械の電源とメインスイッチを切ります（操作については機械メーカーの説明書を参照してください）。

8. 廃棄



8.1 廃棄物の処理.....8-2

8.1 廃棄物の処理

⚠CAUTION

環境負荷物質！

- ◆ 環境に及ぼすリスクは、使用される材料の種類によって異なります。
- ◆ 汚染されたコンポーネントは廃棄する前に必ず洗浄してください。
- ◆ 廃棄会社と、そして必要に応じて所管当局と適切な廃棄を明確にしてください。

磁気スケールシステム（アブソリュート）の電子部品には、環境に有害な材料が含まれていますが、リサイクルも可能です。したがって、磁気スケールシステムが寿命に達した場合、または使用できなくなった場合は、国/地域の環境保護ガイドラインに従ってリサイクルしてください。勝手に捨てないでください。

表 8.1.1 に従って廃棄物を処理してください

表 8.1.1

廃棄タイプ	詳細	説明
液体	潤滑剤	有害廃棄物として環境に安全な方法で処分してください
	汚れたクロス	有害廃棄物として環境に安全な方法で処分してください
ブロック	鉄製部品	廃棄する前に種類ごとに分別してください
	プラスチック部品	残留廃棄物として処分する
磁気スケールシステム	ケーブル配線、電気部品	電気廃棄物として廃棄してください
Profile rails	鉄製部品	廃棄する前に種類ごとに分別する
	プラスチック製力バーキャップ	残留廃棄物として処分する

9. トラブルシューティング



- 9.1 トラブルシューティング9-2
 - 9.1.1 LED のトラブルシューティング9-2

9.1 トラブルシューティング

エンコーダーヘッド（アブソリュート）には誤差判定機能が付いています。内部エラーメッセージや、ドライバー制御システムへのインストール中に発生するエラーを検出して送信できます。

9.1.1 LED のトラブルシューティング

以下は、設置時および操作中に発生する可能性のある典型的なエラーの一部であり、LED ライトの表示によって判断できます：

表 9.1.1.1 LED のトラブルシューティング

LED		Com.	考えられる原因	是正処置
緑色の ライト	緑点灯	O	正常	なし
	緑点滅	X	通信が異常です	エンコーダーヘッドの配線とドライバーの設定を確認してください。
オレンジ色の ライト	オレンジ 点灯	O	エンコーダー動作温度警告 取り付けギャップがマニュアルの仕様を超えているか、またはそれより小さい	使用温度を確認してください。 エンコーダーヘッドと磁気スケールの取り付け隙間を確認してください。
	オレンジ 点滅	X	通信異常、オレンジ色点灯に関する異常も含む	エンコーダーヘッドの配線とドライバーの設定を確認し、オレンジ色点灯に関する対処法を確認してください。
赤色の ライト	赤点灯	O	エンコーダーヘッドの動作温度異常 磁気スケールまたはエンコーダーヘッドの取り付け誤差 エンコーダー電圧異常 エンコーダーヘッド接続エラー	使用温度を確認してください。 磁気スケールやエンコーダーヘッドの取り付け位置と向きを確認してください。 入力電圧が仕様を満たしているかどうかを確認してください。 入力電圧が正しい場合は、モーターとドライバーのアース線が正しくロックされているか確認してください。エンコーダーヘッドが破損している場合は修理してください。
	赤点滅	X	通信異常、赤信号に関する異常も含む	エンコーダーヘッドの配線とドライバーの設定を確認し、赤ランプに関する対処法を確認してください。
消灯		X	エンコーダーヘッドがドライバーに接続されていないか、配線が間違っています	エンコーダーヘッドがドライバーに正しく接続されているかどうかを確認してください。正しく接続されているにもかかわらず問題が解決しない場合は、位置測定結果を工場に送り返し、販売店を通じて修理してください。

10. 宣言書



10.1 適合宣言書10-2

10.1 適合宣言書

HIWIN® MIKROSYSTEM

大銀微系統股份有限公司
台灣40852台中市精密機械園區
精科中路6號
Tel : +886-4-23550110
Fax : +886-4-23550123

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
No.6, Jingke Central Rd., Precision Machinery
Park, Taichung 40852, Taiwan
www.hiwinmikro.tw
business@hiwinmikro.tw



Declaration of Conformity

according to EMC directive 2014/30/EU

Name and address of the manufacturer:

HIWIN MIKROSYSTEM CORP., No.6, Jingke Central Rd., Taichung Precision Machinery Park, Taichung 408226, Taiwan

Description and identification of the product:

Product	Position Measurement Systems MAGIC
Identification	Series: PM-A 、 PM-B 、 PM-C 、 APM

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonization legislation Directives.

2011/65/EU	RoHS directive
------------	----------------

11. 付録

11.1	用語集	11-2
11.2	単位換算	11-3
11.3	許容誤差と仮説.....	11-4
11.3.1	寸法許容差	11-4
11.3.2	幾何公差	11-5
11.4	オプションのアクセサリー	11-6

11.1 用語集

- **アブソリュート**
位置は開始直後に決定されます。他の位置や値の影響を受けません。
- **精度**
測定位置に対する実際の値の近さです。
- **分解能**
磁気スケールシステムのステップ出力の最小測定値です。これは、出力が 1 カウント変化するためにエンコーダーヘッドが移動する最短距離です。
- **繰り返し精度**
これは、エンコーダーヘッドが軸上の特定の点に到達するたびに同じ位置決めを完了する機能です。再現性、ばらつき、または精度と呼ばれることもあります。
- **ヒステリシス**
入力による変化に対する応答の時間遅延です。
- **国際保護マーク**
侵入保護評価または IP コードとも呼ばれ、国際規格 IEC60529 で定義されています。これにより、電気エンクロージャの気密性が決まります。
国際保護マークには 2 つの数字があり、最初の数字は防塵レベル (0 ～ 6) を表し、2 番目の数字は防水レベル (0 ～ 9) を表します。例えば IP68 というのは防塵レベルが 6、防水レベルが 8 という意味です。
- **終端抵抗**
終端抵抗は、回線ネットワークの両端の一对の通信ケーブルに並列に接続される抵抗で、ネットワーク上の反射波を吸収し、信号強度を効果的に高めることができます。信号の反射をシールドし、信号を安定化および調整するために使用されます。終端整合抵抗値はケーブルのインピーダンス特性に関係し、ケーブル長とは関係ありません。終端抵抗は一般的に 100 ～ 140 オームであり、典型的な値は 120 オームです。

11.2 単位換算

列 A の単位を列 B の単位に変換するには、表内の対応する数値を掛けます。

■ 質量

		B			
		g	kg	lb	oz
A	g	1	0.001	0.0022	0.03527
	kg	1000	1	2.205	35.273
	lb	453.59	0.45359	1	16
	oz	28.35	0.02835	0.0625	1

■ 直線速度

		B				
		m/s	cm/s	mm/s	ft/s	in/s
A	m/s	1	100	1000	3.281	39.37
	cm/s	0.01	1	10	3.281×10^{-2}	0.3937
	mm/s	0.001	0.1	1	3.281×10^{-3}	3.937×10^{-2}
	ft/s	0.3048	30.48	304.8	1	12
	in/s	0.0254	2.54	25.4	8.333×10^{-2}	1

■ 力

		B		
		N	lb	oz
A	N	1	0.2248	3.5969
	lb	4.4482	1	16
	oz	0.2780	0.0625	1

■ 長さ

		B					
		m	cm	mm	μm	ft	in
A	m	1	100	1000	1000000	3.281	39.37
	cm	0.01	1	10	10000	3.281×10^{-2}	0.3937
	mm	0.001	0.1	1	1000	3.281×10^{-3}	3.937×10^{-2}
	μm	1×10^{-6}	1×10^{-4}	0.001	1	3.281×10^{-6}	3.937×10^{-5}
	ft	0.3048	30.48	304.8	304800	1	12
	in	0.0254	2.54	25.4	25400	8.333×10^{-2}	1

■ 温度

		B	
		°C	°F
A	°C	1	$(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5 / 9$
	°F	$(^{\circ}\text{C} \times 9 / 5) + 32$	1

■ 磁場

		B		
		T	mT	G
A	T	1	1000	10000
	mT	1×10^{-3}	1	10
	G	1×10^{-4}	0.1	1

■ 電圧

		B	
		V	mV
A	V	1	1000
	mV	0.001	1

■ 電流

		B	
		A	mA
A	A	1	1000
	mA	0.001	1

11.3 許容誤差と仮説

11.3.1 寸法許容差

製品図の寸法許容差は下表のとおりです。

表 11.3.1.1 寸法許容差表（単位：mm）

<6	6~30	30~120	120~300	300~600	600~1200	1200~2400	>2400
±0.1	±0.2	±0.3	±0.4	±0.5	±0.8	±1.0	±1.5

11.3.2 幾何公差

幾何公差は JIS B 0021(1998)より抜粋し、下表に示します。

表 11.3.2.1 幾何公差表

公差の種類		記号	説明
形状公差	真直度公差	—	幾何学的な線から逸脱する線体の範囲値を指します。
	平面度公差		幾何学的平面から逸脱する平面体の範囲値を指します。
方向 許容差	平行度公差	//	これは、垂直を維持し、データム線またはデータム平面に垂直な幾何学線または幾何学平面から逸脱する必要がある幾何学線または幾何学平面の範囲値を指します。
	直角度公差		これは、理論的に正しい角度を持つべき線または平面、基準線または平面に対して理論的に正しい角度から逸脱した幾何学的な線または幾何学的な平面の範囲値を指します。

11.4 オプションのアクセサリー

この製品には、ご要望によりアクセサリーをご用意しています。

■ 取付金具

これにより、取り付けが容易になり、磁気スケールの取り付けの平行度が確保されます。

製品モデル: PST-05

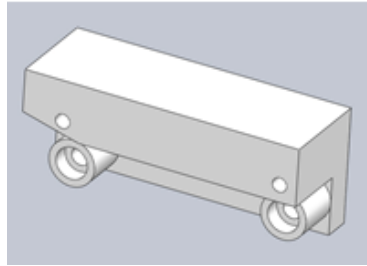


図 11.4.1 設置治具

■ エンドクランプ

これにより、磁気スケールは端部のエッジによる怪我の防止、スケール端部の保護、劣化防止をすることができます。

製品型番：PSF-01

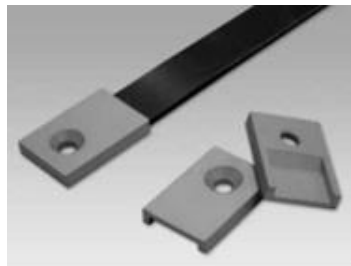


図 11.4.2 エンドクランプ

■ 磁気解析カード

これにより、磁気スケールの着磁ピッチやインクリメンタルの軌道とアブソリュートの軌道を簡単に確認することができます。

製品型番：MVF-03



図 11.4.3 磁気解析カード

磁気スケール（アブソリュート）
システムユーザーマニュアル
バージョン：V1.1 2024 年 7 月改訂

-
1. HIWIN は HIWIN Mikrosystem Corp., HIWIN Technologies Corp., ハイウィン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、模倣品を購入することは避けてください。
 2. 実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や写真と異なる場合があります。
 3. HIWIN は「貿易法」および関連規制の下で制限された技術や製品を販売・輸出しません。制限された HIWIN 製品を輸出する際には、関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは禁じます。
-

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.